

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

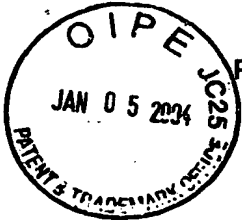
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS ✓
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



Practitioner's Docket No. TRW(ASG)6885

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Christian Stricker et al

Application No.: 10/731,075

Group No.:

Filed: December 9, 2003

Examiner:

For: **GAS BAG MODULE**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

Country:	GERMANY
Application No.:	202 19 284.9
Filing Date:	December 12, 2002

**WARNING:** "When a document that is required by statute to be certified must be filed, a copy, including a photocopy or facsimile transmission of the certification is not acceptable." 37 C.F.R. § 1.4(f) (emphasis added).

CERTIFICATE OF MAILING (37 CFR 1.8a)

I hereby certify that this paper (along with any paper referred to as being attached or enclosed) is being deposited with the United States Postal Service on the date shown below with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.

Date: December 29, 2003

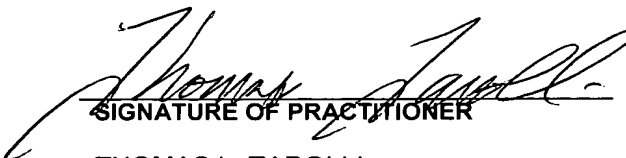
Deborah Denn

(type or print name of person certifying)

  
Signature of person mailing paper

Reg. No.: 20,177

Tel. No.: (216) 621-2234



SIGNATURE OF PRACTITIONER

THOMAS L. TAROLLI

*(type or print name of practitioner)*

Tarolli, Sundheim, Covell  
& Tummino L.L.P.

1111 Leader Building  
526 Superior Avenue

*P.O. Address*

Cleveland, OH 44114-1400

NOTE: "The claim to priority need be in no special form and may be made by the attorney or agent, if the foreign application is referred to in the oath or declaration, as required by § 1.63." 37 C.F.R. § 1.55(a).

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

**Aktenzeichen:** 202 19 284.9

**Anmeldetag:** 12. Dezember 2002

**Anmelder/Inhaber:** TRW Automotive Safety Systems GmbH,  
Aschaffenburg/DE

**Bezeichnung:** Gassackmodul

**IPC:** B 60 R 21/26

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 21. Oktober 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Ebert



# PRINZ & PARTNER GbR

PATENTANWÄLTE  
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS  
EUROPEAN TRADEMARK ATTORNEYS

Manzingerweg 7  
D-81241 München  
Tel.: + 49 89 89 69 8-0  
Fax: + 49 89 89 69 8-211  
Email: info@prinzundpartner.de

TRW Automotive Safety Systems GmbH  
Hefner-Altenneck-Str. 11  
D-63743 Aschaffenburg

T10409 DE

WS /se

12. Dezember 2002

---

## Gassackmodul

---

Die Erfindung betrifft ein Gassackmodul für eine Fahrzeuginsassenrückhalte-  
vorrichtung, mit einem Gasgenerator und einem den Gasgenerator umgebenden  
Diffusor mit einem topfförmigen Abschnitt. Der Diffusor ist ein vom Generator  
5 getrenntes, separates Bauteil.

Pyrotechnische Gasgeneratoren weisen üblicherweise eine Filtereinrichtung  
auf, um das aus dem Gasgenerator ausströmende Gas von Partikeln zu befreien.  
Durch das Durchströmen des Filters wird auch die Temperatur des in den Gassack  
gelangenden Gases herabgesetzt. Damit soll eine Schädigung des Gassack-  
gewebes verhindert werden. Die Filter sind im allgemeinen nicht dafür ausgelegt,  
10 mechanische Belastungen aufzunehmen.

Ziel der Erfindung ist es, eine derartige Funktion mit einem kostengünstigen  
und einfach zu fertigenden Gassackmodul zu erreichen.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß bei einem oben genannten  
15 Gassackmodul der topfförmige Abschnitt einen aus einem porösen Material  
bestehenden Filterabschnitt aufweist, durch den das Gas aus dem Gasgenerator  
strömt, wobei das poröse Material aus der Gruppe der gesinterten Metallpulver,  
gesinterten Metallfasern und Metallschäume ausgewählt ist. Im Stand der Technik  
bestand der Diffusor aus tiefgezogenen Blechen und hatte stets Ausströmöff-  
20 nungen, die sehr groß waren, so daß keine Filterfunktion vorgesehen war. Damit

3

wurden auch im Diffusor keine bei der Verbrennung von pyrotechnischem Material freigesetzten Partikel zurückgehalten. Die Erfindung sieht dagegen vor, daß der topfförmige Diffusor, der üblicherweise aus einer Seitenwand, einem Deckel sowie einem an dem dem Deckel gegenüberliegenden Rand der  
5 Seitenwand nach außen vorstehenden ringförmigen Flansch besteht, zur Kühlung und zum Filtern des Gases herangezogen wird. Damit muß im Inneren des Gasgenerators, der ein geschlossenes Außengehäuse aufweist, entweder nur ein kleiner dimensionierter Filter oder überhaupt kein Filter mehr vorgesehen sein. Die gute Filterwirkung des Diffusors bei gleichzeitig hoher mechanischer  
10 Belastbarkeit wird dadurch erzielt, daß der Filterabschnitt aus einem gesinterten porösen Material besteht, das aus der Gruppe der gesinterten Metallpulver, Metallfasern und Metallschäume ausgewählt ist.

Der Diffusor übernimmt also die Funktion eines Filterkäfigs, der aufgrund seiner porösen Struktur die Filtration der aus dem Gasgenerator zusammen mit  
15 dem Gasstrom austretenden heißen Partikel ermöglicht. Zusätzlich erfüllt der Diffusor auch die Funktionen eines tragenden Konstruktionselements, wie beispielsweise die Aufnahme von mechanischen Belastungen. Die Porosität des Diffusors bzw. des Filterabschnitts ist vorzugsweise so auszulegen, daß das Gas aus dem Gasgenerator ungehindert durch den Filterabschnitt hindurchströmen  
20 kann. Dabei sollte die Porengröße jedoch kleiner sein als die Partikel, die von dem Gasgenerator ausgestoßen werden. Die Größe, Form und Verteilung der Poren ist variabel und kann an den jeweiligen Anwendungsfall angepaßt werden. Der Diffusor ist trotz seines geringen Gewichts temperaturbeständig, gasdurchlässig und mechanisch belastbar.

25 Gemäß einer ersten und bevorzugten Ausführungsform besteht der gesamte topfförmige Abschnitt, bevorzugt sogar der gesamte Diffusor, aus dem gesinterten porösen Material, besonders bevorzugt aus gesinterten Metallfasern.

Gemäß einer zweiten Ausführungsform ist nur die Seitenwand des topfförmigen Abschnitts aus dem gesinterten porösen Material hergestellt, wobei der

Deckel und die Seitenwand des Diffusors metallurgisch miteinander verbunden sind.

Die bevorzugte Ausführungsform sieht vor, daß der gesamte Diffusor aus dem gesinterten porösen Material gebildet ist. Es hat sich überraschend gezeigt, daß ein  
5 derartiges Material z.B. aus gesinterten Metallfasern trotz seiner geringen Dichte formstabil genug ist, um die Funktion z.B. eines Gassackträgers zu übernehmen, und gleichzeitig mechanisch hoch belastet werden kann.

Hierdurch bieten sich mehrere Vorteile. Die Zahl der Bauteile wird reduziert, da kein Träger zusätzlich zum internen oder externen Filter vorgesehen werden  
10 muß. Gleichzeitig werden Gewicht und Baugröße des Gassackmoduls reduziert. Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß Standard-Gasgeneratoren eingesetzt werden können, auch bei Gelegenheiten, bei denen bei geringem Platzangebot eine zusätzliche Filterung des Gases gewünscht wird. Vorzugsweise kann jedoch ein Gasgenerator ohne zugeordneten Partikelfilter verwendet werden. Der Wegfall  
15 des Partikelfilters führt einerseits zu einer weiteren Gewichtseinsparung und andererseits zu einer einfacheren Herstellung, da auch der Arbeitsgang der Filtermontage entfällt. Durch die Einstellung einer definierten, feineren Porosität ist zudem die Möglichkeit gegeben, die bei der Zündung des Gasgenerators entstehenden heißen Partikel vollständig herauszufiltern. Hierdurch wird die Gefahr  
20 eines Durchbrennens des Luftsackgewebes verhindert. In vorteilhafter Weise können dann auch unbeschichtete Gassackgewebe eingesetzt werden, was zu weiteren Gewichts-, Raum- und Kosteneinsparungen führt.

Der den Gassack umgebende topfförmige Abschnitt des Diffusors kann gleichzeitig als Abstandhalter für den Gasgenerator zur Wandung des Gassacks  
25 dienen.

Das gesinterte poröse Material, insbesondere die gesinterten Metallfasern, ist so ausgelegt, daß es als Partikelfilter für durchströmendes Gas wirkt, z.B. indem die Porengröße oder die Wandstärke des Diffusors entsprechend gewählt werden. Hier ist es insbesondere von Vorteil, wenn der Diffusor von aus dem Gasgenerator

5 in den Gassack strömenden Gas großflächig durchströmt werden kann, da sich so eine optimale Filterwirkung erzielen läßt.

Das poröse gesinterte Material kann außerdem für eine gleichmäßige Verteilung des aus dem Gasgenerator austretenden Gases sorgen. Durch die Auslegung des Filtermaterials kann auch Einfluß auf die Geschwindigkeit genommen werden, mit der das Gas in den Gassack einströmt, um eine Anpassung der Rückhaltevorrichtung an das jeweils geltende Anforderungsprofil vorzunehmen.

10 In einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung ist der topfförmige Abschnitt des Diffusors als Deformationselement ausgelegt. Hierzu ist eine Oberseite des topfförmigen Abschnitts bevorzugt vom Gasgenerator beabstandet, so daß bei einem Aufprall eines Fahrzeuginsassen ein Teil der Aufprallenergie durch die Verformung des Diffusors abgebaut werden kann. Durch die Auslegung der gesinterten Metallfasern läßt sich die zur Deformation benötigte Energie in relativ engen Grenzen vorherbestimmen, so daß eine flexible Anpassung der Rückhalte-  
15 vorrichtung möglich ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Gasgenerator schwingend gelagert. Der Diffusor aus dem gesinterten porösen Material dient in diesem Fall als sogenannter Tilgerkäfig, in dem der Gasgenerator, der als Tilgermasse zur Schwingungsdämpfung wirkt, schwingend gelagert ist. Da in einem  
20 solchen Fall ein Gasgenerator und Gassackwandung trennender Gassackträger unbedingt erforderlich ist, läßt sich durch die Verwendung eines Diffusors aus z.B. gesinterten Metallfasern ohne Festigkeitsverlust eine besonders hohe Raum- und Gewichtsersparnis erzielen.

25 Die Herstellung des gesinterten porösen Materials kann nach üblichen pulvermetallurgischen Verfahren erfolgen. Die Herstellung von porösen Filtern aus Metallpulvern erfolgt vorzugsweise über kaltisostatische Formgebungsverfahren. Dabei können gleichzeitig Anschlußelemente, wie Flansche und Gewindestücke, oder Befestigungselemente in einem Arbeitsgang mit angepreßt werden. Anstelle von Metallpulvern können auch Metallfasern nach den Methoden der Pulver-



6  
metallurgie verarbeitet werden. Die daraus erhaltenen Filter zeichnen sich durch eine hohe Porosität bei geringem Strömungswiderstand, hohe Filterfeinheit und Schmutzspeicherkapazität aus. Die zu sinternden Metallfasern werden üblicherweise vervliest und dann mit oder ohne Stützgewebe durch Drucksinterung weiterverarbeitet. Auch hier es möglich, Anschluß- oder Befestigungselemente in den Grünling einzulegen und durch Sintern metallurgisch mit dem porösen gesinterten Formkörper zu verbinden.

Die Herstellung von Metallschäumen erfolgt ebenfalls über pulvermetallurgische Verfahren, vorzugsweise unter Zugabe von Treibmitteln, wie Metallhydriden. Über die Menge des Treibmittels und die Sintertemperatur und -zeit kann hier die Porosität reproduzierbar eingestellt werden.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen. In diesen zeigen:

15 - Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines Diffusors eines erfindungsgemäßen Gassackmoduls;

- Figur 2 eine schematische Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Gassackmoduls mit dem Diffusor aus Figur 1;

20 - Figur 3 eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform des Diffusors;

- Figur 4 einen Halbschnitt durch den Diffusor nach Figur 3 längs der Linie IV-IV;

- Figur 5 eine schematische Halb-Schnittansicht einer dritten Ausführungsform;

25 - Figur 6 eine Teilschnittansicht der dritten Ausführungsform gemäß Figur 5;  
und

- Figur 7 eine schematische Halb-Schnittansicht einer fünften Ausführungsform.

Die Figuren 1 und 2 zeigen ein Gassackmodul 10 mit einem im aufgeblasenen Zustand gezeigten Gassack 12. Ein Gasgenerator 14 ist schwingend gelagert und mit einem fahrzeugfesten Teil 16, z.B. einem Lenkrad, verbunden. Der Gasgenerator ist von einem Diffusor 18, einem sogenannten Tilgerkäfig, umgeben, der in Figur 1 im Detail dargestellt ist. Dieser Tilgerkäfig weist einen topfförmigen Abschnitt 19 mit einer zylindrischen Seitenwand 30 und einem Deckel 32 auf. An den dem Deckel 32 gegenüberliegenden Rand der Seitenwand 30 schließt sich ein ringförmiger Flansch 21 an. Über Bolzen 20, die am Flansch 21 angreifen, ist der Diffusor 18 am fahrzeugfesten Teil 16 befestigt. Der Rand einer Einstromöffnung des Gassacks 12 ist zwischen dem Flansch des Diffusors und dem fahrzeugfesten Teil 16 eingeklemmt.

Der Diffusor 18 ist zwischen dem Gasgenerator 14 und der Wandung 22 des Gassacks 12 angeordnet. Im zusammengelegten Zustand liegt der Gassack 12 auf der Oberseite des topfförmigen Abschnitts 19 auf. Die Wandung 22 des Gassacks 12 kann also an keiner Stelle in direkten Kontakt mit dem im Betriebszustand heißen Gasgenerator 14 kommen. Der Gasgenerator 14 ist so zum Diffusor 18 beabstandet angeordnet, dass er im Inneren des Diffusors 18 ungehindert seine Funktion als Schwingungsdämpfer wahrnehmen kann.

Zumindest der topfförmige Abschnitt 19 des Diffusors 18 besteht aus einem strukturstabilen gesinterten porösen Material. Das Material kann ein gesintertes Metallpulver, ein Formkörper aus gesinterten Metallfasern oder ein Metallschaum sein. Bei der Ausführungsform nach Figur 1 ist der gesamte topfförmige Abschnitt 19 aus gesintertem porösen Material gebildet, und über den gesamten topfförmigen Abschnitt 19 kann Gas G in das Innere des Gassacks 22 gelangen, so daß der gesamte topfförmige Abschnitt 19 einen Filterabschnitt 34 bildet. Die Porosität der gesinterten Metallfasern ist so eingestellt, daß Partikel, die im aus dem Gasgenerator 14 ausströmenden Gas G enthalten sind, herausgefiltert werden. Es ist kein weiteres Bauteil wie etwa ein aus Blech bestehender

Gassackträger zwischen dem Gasgenerator 14 und der Gassackwandung 22 vorgesehen. Auch der Flansch 21 kann aus gesinterten Metallfasern bestehen, wie in den Figuren 5 und 6 gezeigt ist.

Zusätzlich zu der Funktion als Tilgerkäfig und als Partikelfilter dient der Diffusor 18 im hier gezeigten Beispiel außerdem als Deformationselement, um z.B. den Aufprall eines Körperteils des Fahrzeuginsassen zu dämpfen. Das gesinterte poröse Material des topfförmigen Abschnitts 19 verformt sich, wie durch die gestrichelte Linie in Figur 2 angedeutet, beim Aufprall eines Körperteils und baut so dessen Energie ab, um den Fahrzeuginsassen vor Verletzungen zu bewahren.

Der hier gezeigte Diffusor 18 kann natürlich auch zusammen mit einem nicht schwingend gelagerten Gasgenerator eingesetzt werden.

Bei einer entsprechenden Auslegung des Diffusors hinsichtlich Porosität, Durchströmbarkeit und Filterfeinheit, so daß die vom Gasgenerator erzeugten heißen Partikel vollständig zurückgehalten werden, muß der Gasgenerator keinen Filter mehr aufweisen, da diese Funktion dann komplett von dem Diffusor erfüllt wird.

Bei der Ausführungsform nach den Figuren 3 und 4 sind der Flansch 21 und der Deckel 32 aus Blech. Fast die gesamte Seitenwand 30 (nur ein kurzer Steg am Deckel 32 und am Flansch 21 ausgenommen) wird durch den Filterabschnitt 34 gebildet, der aus gesintertem porösen Material hergestellt ist. Im konkreten Fall nach Figur 3 handelt es sich um einen Formkörper aus gesinterten Metallfasern. Der Filterabschnitt ist umfangsmäßig geschlossen und stellt die einzige Brücke zwischen dem Deckel 32 und dem Flansch 21 dar, ist also lasttragend zwischen diesen Abschnitten angeordnet und an den Flansch 21 bzw. den Deckel 32 über Sinterverfahren angeformt.

Bei der in den Figuren 5 und 6 gezeigten Ausführungsform ist der Diffusor 18 vollständig aus dem gesinterten porösen Material hergestellt. In den Flansch 21 ist ein Befestigungselement 20, hier ein Bolzen mit Schraubgewinde, eingeformt und metallurgisch mit dem gesinterten porösen Material verbunden. Alternativ dazu

- 9
- kann vorgesehen sein, in dem Flansch 21 einen Durchbruch zu formen und das Befestigungselement 20 durchzuführen, ähnlich wie dies in Figur 1 dargestellt ist. Über das Befestigungselement 20 ist der Diffusor 18 mit einem Träger für den Gasgenerator 14 fest verbunden, der schwingend gelagert und an einem fahrzeugfesten Teil 16, hier einem Lenkrad, angebracht ist. Der Gassack 12 ist an seiner Einströmöffnung zwischen dem Flansch 21 und dem Gasgeneratorträger eingeklemmt und wird zusätzlich von dem Befestigungselement 20 gehalten. Bei der hier gezeigten Ausführungsform ist der Gassack 12 in herkömmlicher Weise über dem Diffusor 18 gefaltet.
- 10 Bei einer weiteren, in Figur 7 gezeigten Ausführungsform kann vorgesehen sein, daß der Gassack 12 den Diffusor 18 ringförmig umgibt und an seinem Rand sowohl zwischen dem Flansch 21 und dem Gasgeneratorträger als auch zwischen dem Deckel 32 des Diffusors 18 und einer Halterung 36 eingeklemmt ist. Im übrigen bezeichnen gleiche Bezugszeichen in den Figuren jeweils Bauteile mit gleicher Funktion.
- 15
-

### Schutzansprüche

1. Gassackmodul für eine Fahrzeuginsassen-Rückhaltevorrichtung, mit einem Gasgenerator (14) und einem den Gasgenerator (14) umgebenden Diffusor (18) mit einem topfförmigen Abschnitt (19), dadurch gekennzeichnet, daß der topfförmige Abschnitt (19) einen aus einem gesinterten porösen Material bestehenden Filterabschnitt (34) aufweist, durch den das Gas aus dem Gasgenerator (14) strömt, wobei das poröse Material aus der Gruppe der gesinterten Metallpulver, gesinterten Metallfasern oder Metallschäume ausgewählt ist.
2. Gassackmodul nach Anspruch 1, bei dem der Filterabschnitt (34) so ausgelegt ist, daß er als Partikelfilter für durchströmendes Gas (G) wirkt.
3. Gassackmodul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Filterabschnitt (34) aus gesinterten Metallfasern mit einer Porosität von 85 – 95 % besteht.
4. Gassackmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der topfförmige Abschnitt (19) aus einer Seitenwand (30) und einem Deckel (32) besteht und die Seitenwand (30) aus dem gesinterten porösen Material gebildet ist.
5. Gassackmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der topfförmige Abschnitt (19), vorzugsweise der gesamte Diffusor (18) aus dem gesinterten porösen Material besteht.
6. Gassackmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der topfförmige Abschnitt (19) als Deformationselement ausgelegt ist.
7. Gassackmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Gasgenerator (14) schwingend gelagert ist.
8. Gassackmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der topfförmige Abschnitt (19) randseitig einen seitlich

abstehenden ringförmigen Flansch (21) aufweist, der ebenfalls aus dem gesinterten porösen Material besteht, wobei wenigstens ein Befestigungselement in den Flansch eingeformt und metallurgisch mit dem gesinterten porösen Material verbunden ist.

- 5 9. Gassackmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasgenerator (14) kein Filter aufweist.

Fig. 1

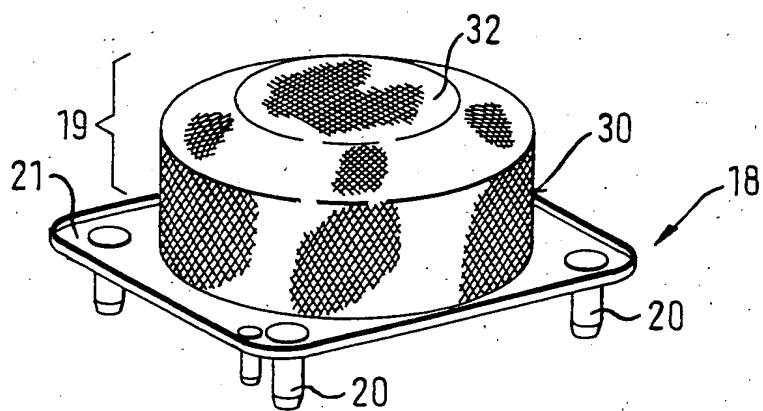


Fig. 2

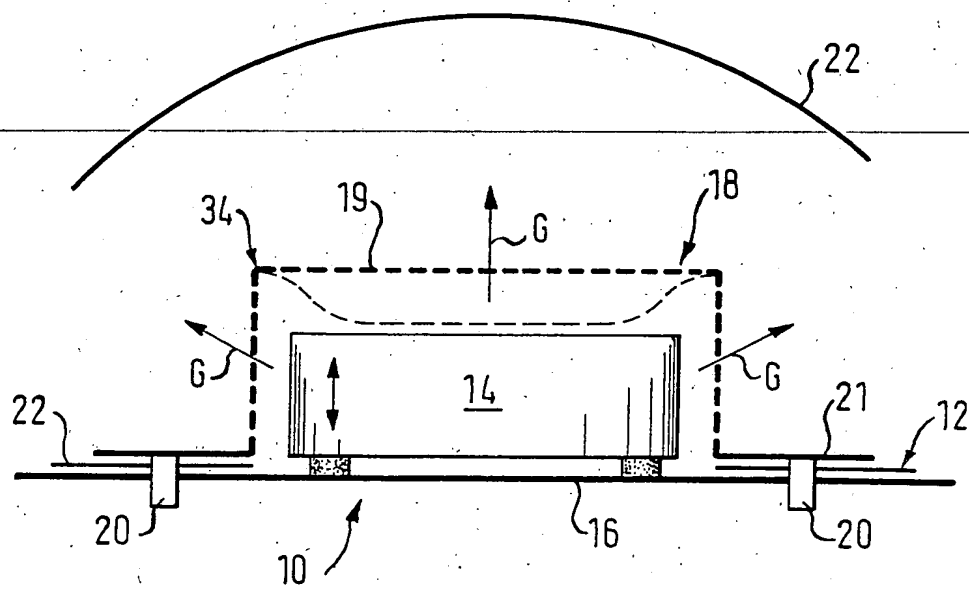


Fig. 3

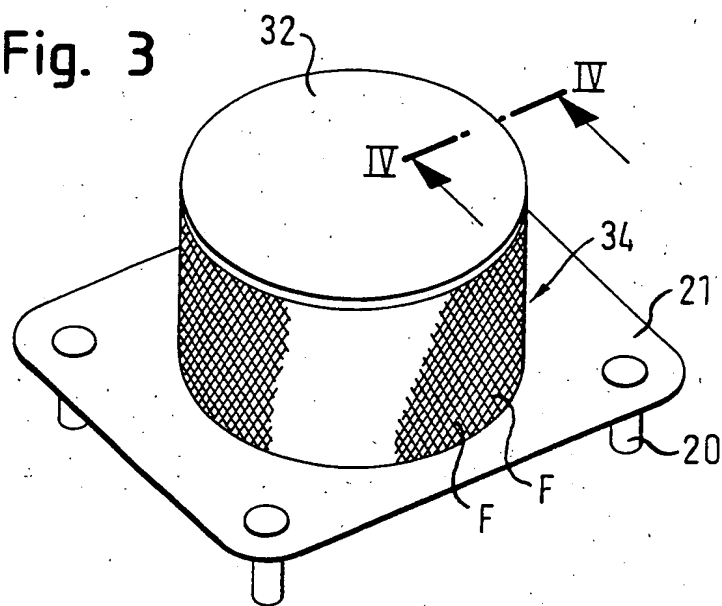


Fig. 4

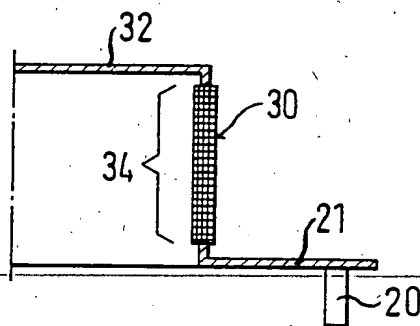




Fig. 5

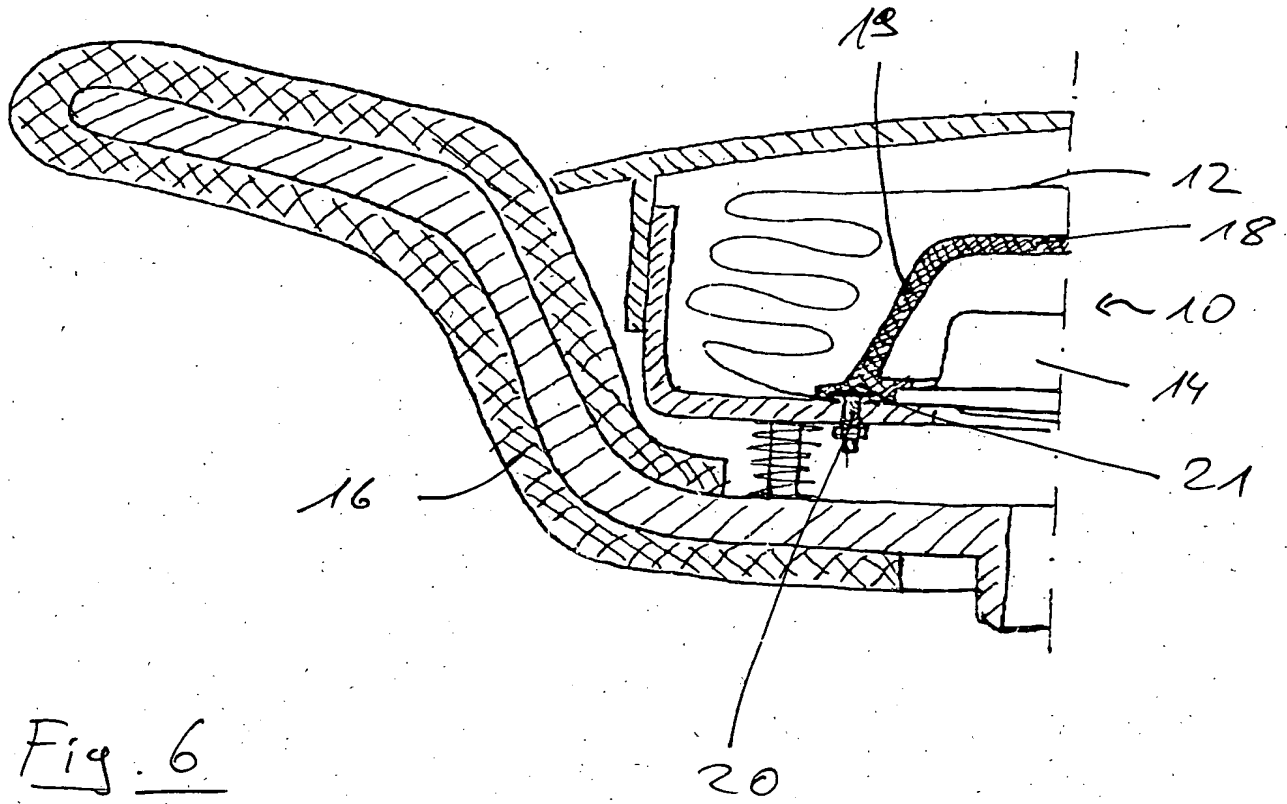


Fig. 6

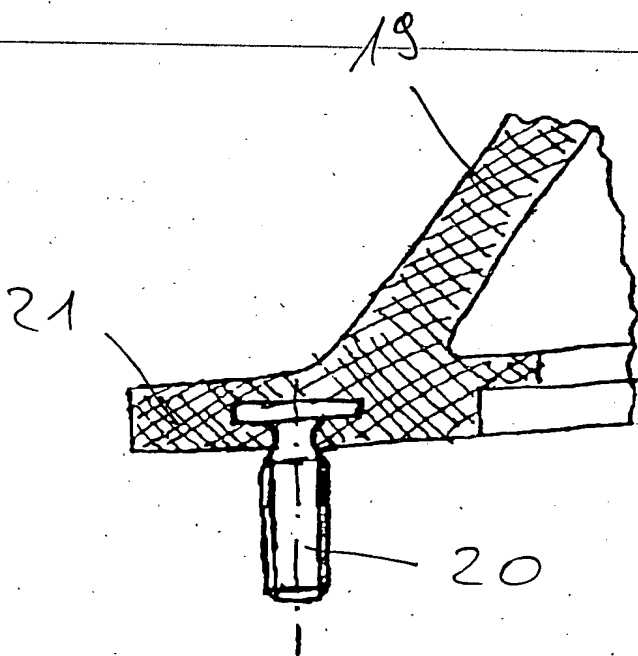


Fig. 7